

Patent & Utility Model Concordance



Document Number list

	1	2	3	4	5
Application Number	01-000989(1989)				
Unexamined Publication Number	JP,02-181409,A(1990)				
Examined Publication Number					
Registration Number	JP,2623331,B				

Please choose a Kind code with Display Type.

Kind code  Display Type

List

Stored Data

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-181409

(43)Date of publication of application : 16.07.1990

(51)Int.Cl.

H01G 9/02

(21)Application number : 64-000989

(71)Applicant : NIPPON CHEMICON CORP

(22)Date of filing : 06.01.1989

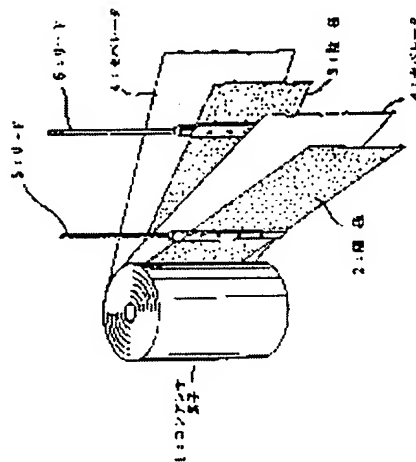
(72)Inventor : ANDO SUSUMU

## (54) ELECTROLYTIC CAPACITOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent softening of a separator even if a capacitor is immersed in a fused solder bath so as to prevent faults of an element by using a porous plastic film whose thermal deformation temperature is 230° C or more, tensile strength is 1.5kg/cm<sup>2</sup> or more, and tensile elastic modulus is 30kg/cm<sup>2</sup> or more as a separator of an electrolytic capacitor.

**CONSTITUTION:** For the porous plastic film which is used as a separator 4 between the anode 2 and the cathode 3 of an electrolytic capacitor element 1, the one, whose thermal deformation temperature is 230°C or more, tensile strength is 1.5kg/cm<sup>2</sup> or more, and tensile elastic modulus is 30kg/cm<sup>2</sup>, is used. This porous plastic film shall be any of aromatic polyamide, polyimide, polyphenylene sulfide resin material. Even if the capacitor is immersed in fused solder bath, the inside separator 4 ceases to be softened and deformed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2623331号

(45) 発行日 平成9年(1997)6月25日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月11日

(51) Int. CL.  
H 0 1 G 9/028

識別記号 片内整理番号

P I  
H 0 1 G 9/02

技術表示箇所

3 3 1 C

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭64-989  
(22) 出願日 昭和64年(1989)1月6日  
(65) 公開番号 特開平2-181409  
(43) 公開日 平成2年(1990)7月16日

審判番号 平7-22459

(73) 特許権者 999999999  
日本ケミコン 株式会社  
東京都青森市東青森1丁目167番地の1  
(72) 発明者 安藤 進  
東京都青森市東青森1丁目167番地の1  
日本ケミコン株式会社内

合議体  
審判長 木南 仁  
審判官 和田 志郎  
審判官 鈴木 匡明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電解コンデンサ

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 芳香族ポリアミド、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド樹脂材の何れかからなり、貫通孔を有し、熱変形温度が230℃以上、引張強度が1.5kg/mm<sup>2</sup>以上、引張弾性率が30kg/mm<sup>2</sup>以上の多孔質プラスチックフィルムを電極間に介在させた素子に電解液を含浸させたことを特徴とする電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、電極間に多孔質セパレータを介在させ、セパレータに電解液を保持してなる電解コンデンサに関する。

【従来の技術】

電解コンデンサは、アルミニウムなどの絶縁酸化皮膜が形成されるいわゆる弁金属を陽極側の電極に用い、電

2

極表面に前記絶縁酸化皮膜層を陽極酸化等の処理操作によって形成し、この絶縁酸化皮膜層を誘電体層として用いる。

そして、この誘電体層からの静電容量の取り出しと酸化皮膜の修復のために、電解液を多孔質のセパレータによって保持して誘電体層に接触させる。またセパレータの反対面には集電のための陰極側電極を配置してコンデンサ素子を構成している。

このコンデンサ素子は、電極と外部との電気的接続手段を設けると共に、外装ケースへ収納して電解コンデンサが完成する。

セパレータは、多孔質のシート状であって、電解液を保持するとともに、イオン電導が充分におこない得る空隙度の高いものが望ましい。

従来はセパレータとして、クラフト紙あるいはマニラ

(2)

特許2623331

3

麻纖維を混抄したいわゆる電解紙が多用されてきた。しかし紙のセパレータは、50 $\mu$ m程度の厚さが通常の使用限度である。もちろんこれ以下の厚みのものも製造可能だが、その場合は密度を上げるなどの強度を上げる措置が必要で、この結果空孔率が落ち電解液の保持が充分にできず、特性に悪影響を及ぼすことになる。また引っ張り等の機械的強度も低下するので、コンデンサ素子の製造が困難になるなどの問題点があった。

従来からも、薄く、空孔率が高くかつ機械的強度が得られるセパレータとして、例えば米国特許第3908157号、特開昭51-18851号公報、実公昭53-44985号公報などにあるように、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのオレフィン系プラスチックの多孔質シートをセパレータとして用いたものや、特開昭56-19617号公報のように、AB樹脂とジメチルホルムアミドからなる樹脂液を塗布したものなどが検討されている。

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来のセパレータは、電解コンデンサの電気的特性、特に損失や高周波インピーダンス特性を向上させるために厚さを薄くしたり、空孔率を上げると電解液の保持が不十分となったり、機械的強度が下がるので、コンデンサ素子が製造できないなどの欠点があった。

さらにこれに加えて、電解コンデンサは半田付けの際に端子部から内部のコンデンサ素子に熱が伝わりセパレータの一部を溶融して、コンデンサ素子を変形させたり、短絡等の事故を招く原因となっていた。また電解コンデンサにリブル電流が流れることで、コンデンサ素子が発熱し、内部が相当高温になることがあり、このことから、コンデンサ素子の構成材料に耐熱性が求められていた。

この発明は従来のような欠点を改良したもので、電解液保持特性に優れ、機械的強度が高くしかも耐熱性にも優れたセパレータを用いることで、特性に優れた信頼性の高い電解コンデンサを得ようとするを目的としている。

#### 【課題を解決するための手段】

この発明の電解コンデンサは、芳香族ポリアミド、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド樹脂材の何れかからなり、貫通孔を有し、熱変形温度が230 $^{\circ}$ C以上、引張強度が1.5kq/mm<sup>2</sup>以上、引張弾性率が30kq/mm<sup>2</sup>以上の多孔質プラスチックフィルムを電極間に介在させた素子に電解液を浸透させたことを特徴とする。

#### 【作用】

この発明で多孔質プラスチックフィルムの熱変形温度が230 $^{\circ}$ C以上としたのは、電解コンデンサを半田付けする時の溶融半田層の温度が低い場合でも230 $^{\circ}$ C程度あり、この溶融半田と電解コンデンサのリードが接触する時間が少なくとも10秒以上あることから、リードからの熱伝導によってセパレータも230 $^{\circ}$ C程度に加熱されることから、この加熱温度で熱変形をおこさない必要がある

4

からである。

また引っ張り強度を1.5kq/mm<sup>2</sup>以上としたのは、最近の高速コンデンサ素子製造装置では、製造時にセパレータにかかる張力が1kqないし1.5kq/mm<sup>2</sup>に達するため、張力によりセパレータが切断等をおこさないには、少なくとも1.5kq/mm<sup>2</sup>の引っ張り強度をもつ必要があるためである。

また引っ張り弾性率が30kq/mm<sup>2</sup>以上としたのは、引っ張り強度のみがコンデンサ製造装置の張力以上を有していても、張力による伸縮のひずみが残存したままでコンデンサ素子が製造されてしまい、その後の加熱や時間経過によって、コンデンサ素子内部に局部的なひずみが生じ、これが電解コンデンサの電気特性の安定を阻害する原因となるためである。このため引っ張り弾性率は少なくとも破断強度の10ないし25倍程度の余裕をみる必要があるからである。

空孔率は、セパレータ層の電導度を十分に確保する意味からは、空間の多いすなわち、空孔率が高い方が望ましい。しかし若しく空孔率を上げると、セパレータの機械的強度が低下し、これを補うためにセパレータを厚くしなければならないなどの弊害がでる。このため空孔率の範囲は、50%ないし75%の範囲にすることが好ましい。

また空孔はセパレータの表裏に貫通する形状であることが必要である。これはセパレータは電解液を保持し、この電解液がイオン電導によって、陽極の誘電体層表面と陰極間とを電気的に結合しなければならないためである。空孔の構造はセパレータを貫通するトンネル状の貫通孔であってもよいし、微細な空孔が互いに不規則に連結した3次元構造であってもよい。この多孔質の形成は、例えば所望の粒度分布を持つ無機粉体を有機溶媒とともに、所定のプラスチックに溶融し、シート状に形成するとともに、溶媒ならびに粉体を除去することで得られる。

#### 【実施例】

以上実施例に基づいてこの発明を説明する。

第1図はこの発明の電解コンデンサの素子構造をあらわした、部分分解斜視図である。

図のように、陽極電極2は高純度のアルミニウム箔からなり、表面は電気化学的エッチングによって拉面処理がなされた後、酸化アルミニウムの誘電体層が形成されている。この陽極2は、帯状に切断されており、やはり同様に帯状に切断された陰極3と対峙して配置されている。この陰極3は、集電極として機能するので導電性を有する部材であれば良いが、通常は陽極と同一の部材を用いる。

そして陽極2と陰極3との間にセパレータ4を配置して、端部から長手方向に巻回して円筒状のコンデンサ素子1とする。なおセパレータ4は、巻回構造の場合、陽極2と陰極3の裏面側にも必要のため2枚配置すること

(3)

5

になる。

また陽極2および陰極3の所定の位置には外部との電気的接続を得るためのリード5,6が各々溶接、圧接、ステッチング等の手段で取り付けられ、コンデンサ素子1の巻回端面から外部に導出されている。

このコンデンサ素子1に電解液を含浸し、セパレータ4によって電解液を保持させたものを、外装ケースに収納し、外装ケース開口部を封口部材で閉じることで電解コンデンサが得られる。

次に、この発明のセパレータの特性の比較をおこなった。

この発明のセパレータとして、多孔質のフィルム状に加工した、芳香族ポリアミド、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド樹脂からなるセパレータと、比較例として多孔質のポリエチレンシートからなるセパレータとを用意した。

これら各組のセパレータの仕様ならびに材料の特性は、第1表に示すとおりである。

第 1 表

例	仕様・特性
本発明例1	材料 芳香族ポリアミド
	厚さ 30 $\mu\text{m}$
	空孔度 60%
	熱変形温度 320 $^{\circ}\text{C}$
	引っ張り強度 4.3kg/ $\text{cm}^2$
本発明例2	材料 ポリイミド
	厚さ 30 $\mu\text{m}$
	空孔度 60%
	熱変形温度 360 $^{\circ}\text{C}$
	引っ張り強度 3.2kg/ $\text{cm}^2$
本発明例3	材料 ポリフェニレンサルファイド
	厚さ 30 $\mu\text{m}$
	空孔度 55%
	熱変形温度 280 $^{\circ}\text{C}$
	引っ張り強度 3.8kg/ $\text{cm}^2$
比較例	材料 ポリエチレン
	厚さ 50 $\mu\text{m}$
	空孔度 50%
	熱変形温度 80 $^{\circ}\text{C}$
	引っ張り強度 1.6kg/ $\text{cm}^2$

この表からわかるように、この発明のセパレータは、いずれも熱変形温度が高く、セパレータ自体を230 $^{\circ}\text{C}$ の溶融半田槽に30秒間浸漬したが変形は全くみられなかった。また機械的強度についても従来のものに比べて優れた値を示しており、この強度の高いだけ、セパレータの厚み薄くかつ空孔率を高めることが可能になる。

次にこれらのセパレータを用いて、電解コンデンサを試作し、電解コンデンサとしての各種の特性を調べた。

特許2623331

6

試作した電解コンデンサは、定格電圧15V、定格静電容量100 $\mu\text{F}$ のJ1504型の電解コンデンサである。

試作の電解コンデンサは、陽極電極には、エッチング後22Vの陽極酸化電圧で誘電体層を形成したアルミニウム箔を、幅6mm長さ80mmに切断したものを、陰極電極には、陽極電極と同一の幅に切断したアルミニウム箔を用いた。そして第1表に示したこの発明のセパレータと比較のセパレータとを幅8mmの帯状に切断したものを電極間に挟んで巻回しコンデンサ素子とした。

このコンデンサ素子にγ-ブチロラクトンに有機酸塩を溶解した電解液を含浸し、アルミニウム製の外装ケースに収納し、外装ケース開口部を弾性ゴムからなる封口部材を装着し、外装ケースを巻き締めて電解コンデンサを完成させた。

この電解コンデンサに、定格電圧を印加してエージングを1時間ほどおこなった後電気特性を調べた。この結果を第2表に示す。なお、各発明例および比較例は、第1表の例のものの番号と一致する。

第 2 表

特性 例	Tan $\delta$ 120Hz値	インピーダンス 100kHz ( $\Omega$ )	漏れ電流 ( $\mu\text{A}$ )
本発明例1	0.071	0.09	20
本発明例2	0.085	0.08	16
本発明例3	0.077	0.10	28
比較例	0.090	0.12	33

この結果からわかるように、電解コンデンサの初期特性においても、セパレータが薄くかつ空孔度が高いので、電気特性に特に損失(Tan  $\delta$ )や高周波でのインピーダンス特性についても優れた結果が得られることがわかる。

次に試作の電解コンデンサの耐熱性を調べるために、試作の電解コンデンサのリード線を溶融半田槽に一定時間浸漬し、セパレータへの影響を調べた。

試験条件は、260 $^{\circ}\text{C}$ に加熱した溶融半田槽に、電解コンデンサの両極のリードを封口部材の表面から約2mmの位置まで浸漬し、このままの状態でも秒間放置し、その後半田槽から引き上げ冷却した後、電気的特性を調べ、その後全数を分解し、コンデンサ素子内のリード線が接続された付近のセパレータの状態を観察した。試験は各々30個ずつおこなった。

まず本発明例1および2の芳香族ポリアミドとポリイミドとを用いたものは、電気的特性ならびに素子の分解結果のいずれにおいても全数全く異常がみられなかった。また本発明例3のポリフェニレンサルファイドを用いたものは、電気的特性において3個に僅かなインピーダンスの増加がみられ、分解結果でもやはり3個のリード部での若干の融着がみられたものの、実質的な使用に

(4)

特許2623331

7

おいては全く問題がなかった。

一方比較例のものは、電気的特性において2個が短絡発生。残りの28個はいずれも大幅な静電容量減少とTan δおよびインピーダンスの増加が認められた。また分解結果も全数がリード部分での融着を起しており、また電極のかなりの面積で変形、収縮の発生がみられた。

この試験結果からわかるように、この発明のセパレータは、溶融半田層に一定時間浸漬しても、セパレータの融解や融解に伴う短絡事故や特性の劣化、内部構造の変形が起きていないことがわかる。

#### 【発明の効果】

以上述べたようにこの発明によれば、耐熱性および機械的特性に優れた多孔質プラスチックフィルムを電解コンデンサのセパレータに用いたので、溶融半田層に浸漬しても、内部のセパレータが軟化変形しないので、素子\*

8

\*の不良や短絡事故の発生、電気的特性の劣化が防止できる。また機械的強度が高いので、高遠、高トルクでコンデンサ素子を製造する装置などにおいても、セパレータが切断したり、伸びて変形しないので作業性が向上する。

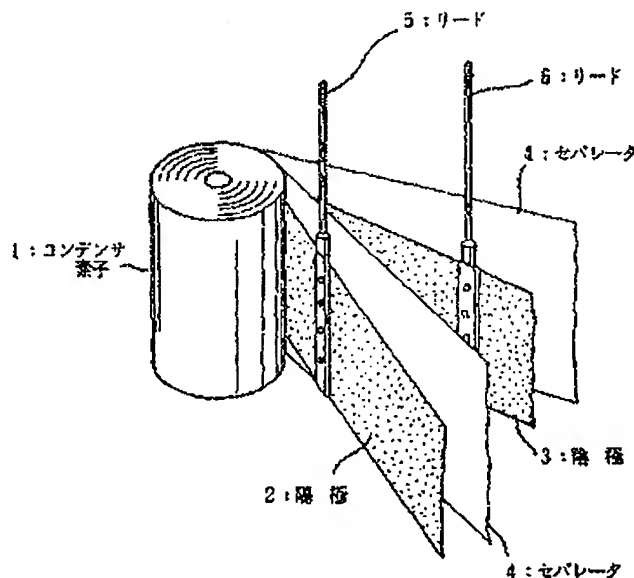
さらに、機械的強度が従来に比べて高いだけ、空孔率を向上させたり、セパレータの厚みを減らせるので、電解コンデンサの損失や、容量減少、高周波特性などの電気的特性や寿命特性を向上させるとともに、小型化を可能にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は、この発明の電解コンデンサの素子の構造をあらわす部分分解斜視図である。

1……コンデンサ素子、2……陽極、3……陰極  
4……セパレータ、5、6……リード。

【第1図】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 昭52-205716 (J P, A)  
特開 昭52-75711 (J P, A)  
特開 昭53-58636 (J P, A)  
特開 昭51-171116 (J P, A)  
特開 昭52-213813 (J P, A)  
特開 昭59-154450 (J P, A)  
特開 昭52-37871 (J P, A)  
特開 昭50-202659 (J P, A)